








## Drive arrangement for a second order balancing device for an internal combustion engine

**Patent number:** EP0916833  
**Publication date:** 1999-05-19  
**Inventor:** RATZBERGER REINHARD (AT)  
**Applicant:** BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG (DE)  
**Classification:**  
- international: **F02B67/04; F16F15/26; F02B67/04; F16F15/22; (IPC1-7): F02F7/00; F16F15/26**  
- european: **F02B67/04; F16F15/26R2**  
**Application number:** EP19980118434 19980929  
**Priority number(s):** DE19971050286 19971113

### Also published as:

 EP0916833 (A3)  
 DE19750286 (A)  
 EP0916833 (B1)

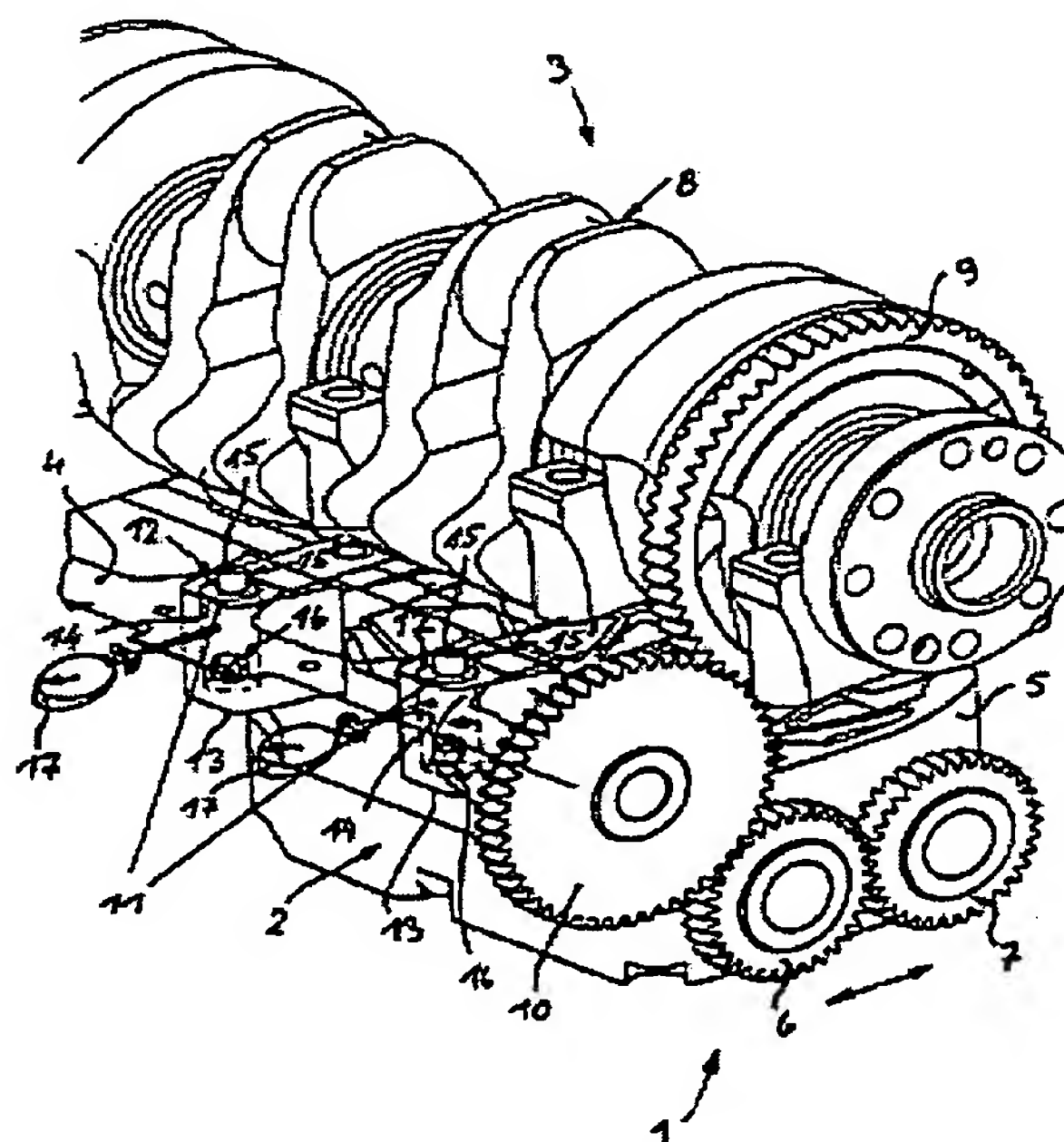
### Cited documents:

 US5540112  
 GB2220247  
 US3502059  
 US1720513

[Report a data error here](#)

### Abstract of EP0916833

The drive device for a piston engine (3) includes a crankshaft-side drive gear (9) and an engaged gear pair (6, 7) for counter-rotation of the leveling shafts in a bearing frame (5). There is an intermediate gear (10) at the side of the crankshaft drive gear, in or on the frame, engaged with one of the gear pair (6). The bearing frame is fitted with an eccentric (11) which can be fixed or free. When free, it can be used to set the tooth flank play between the crankshaft-side gear and the intermediate gear.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 916 833 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
19.05.1999 Patentblatt 1999/20

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **F02F 7/00, F16F 15/26**

(21) Anmeldenummer: 98118434.4

(22) Anmeldetag: 29.09.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

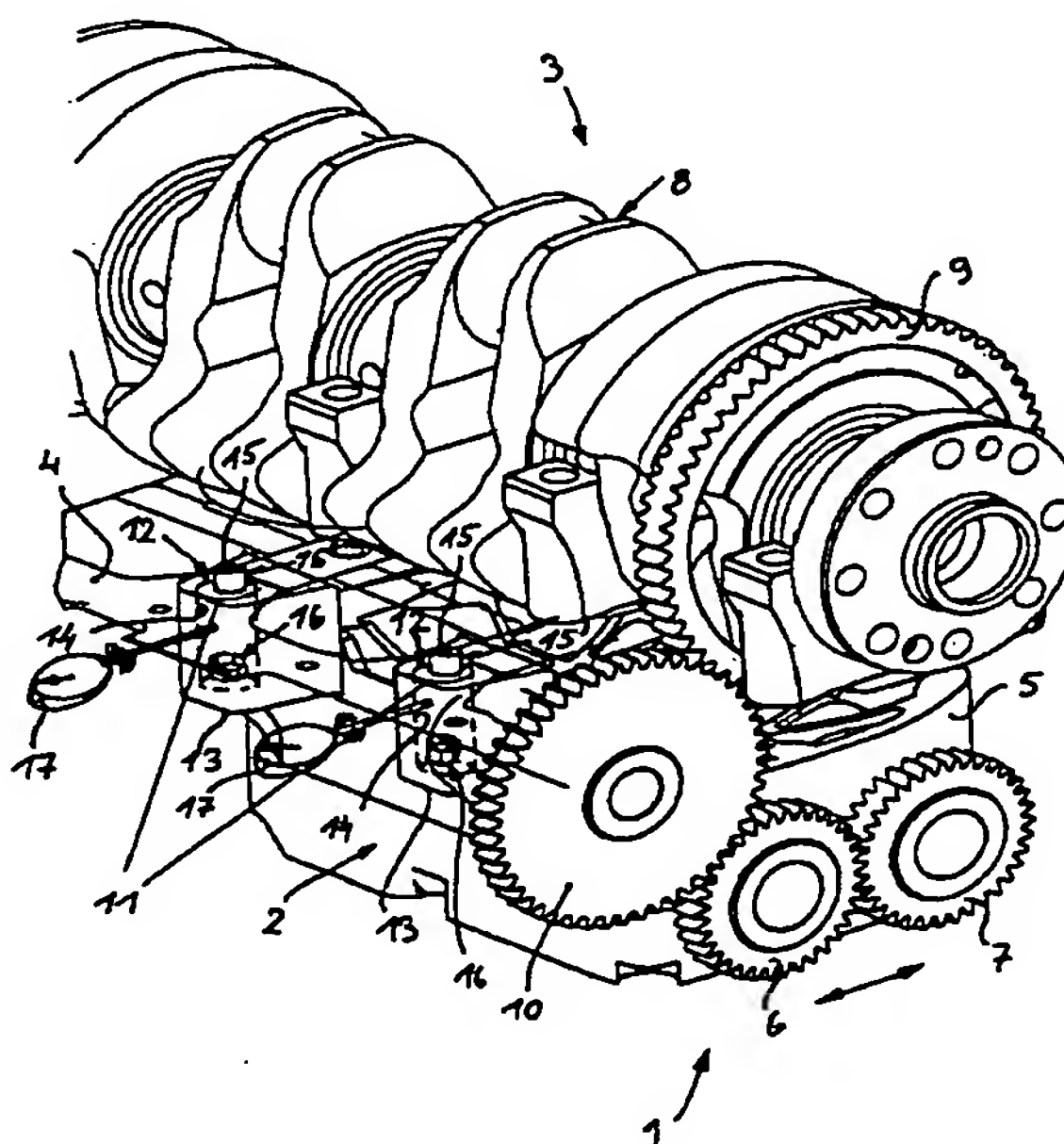
(71) Anmelder:  
**Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft  
80788 München (DE)**

(72) Erfinder: Ratzberger, Reinhard  
4400 Steyr (AT)

(30) Priorität: 13.11.1997 DE 19750286

(54) **Antriebsanordnung für eine Ausgleichsvorrichtung II. Ordnung für eine Hubkolben-Brennkraftmaschine**

(57) Für eine Antriebsanordnung für eine Ausgleichsvorrichtung II. Ordnung für eine Hubkolben-Brennkraftmaschine (3), umfassend ein kurbelwellenseitiges Antriebs-Zahnrad (9) und ein kämmendes Zahnradpaar (6,7) für gegensinnig drehende Ausgleichswellen in einem Lagerrahmen (5), wird zur Erzielung einer vereinfachten Justierung vorgeschlagen, daß ein seitlich vom Antriebs-Zahnrad (9) der Kurbelwelle (8) vorgesehenes Zwischenrad (10) im/am Lagerrahmen (5) mit einem Zahnrad (6) des Zahnradpaares (6,7) der Ausgleichswellen kämmend angeordnet ist, und daß der Lagerrahmen (5) ferner mit einer bei gelösten Befestigungsmitteln betätigbaren, formschlüssig wirkenden Einrichtung (Exzenter)(11) zur Einstellung eines Zahnflankenspiels zwischen dem kurbelwellenseitigen Antriebs-Zahnrad (9) und dem Zwischenrad (10) ausgerüstet ist.



EP 0 916 833 A2

1

EP 0 916 833 A2

2

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 auf eine Antriebsanordnung für eine Ausgleichsvorrichtung II. Ordnung für eine Hubkolben-Brennkraftmaschine, wobei zwei gegenseitig über ein kämmendes Zahnradpaar drehende Ausgleichswellen in einem mit dem Kurbelgehäuse der Brennkraftmaschine lösbar verbindbaren Lagerrahmen angeordnet sind, und die Antriebsanordnung ferner ein mit der Kurbelwelle drehfest verbundenes Antriebs-Zahnrad umfaßt.

[0002] Um bei einer derartigen Antriebsanordnung mit einer unmittelbar vom kurbelwellenseitigen Antriebs-Zahnrad und einem der Zahnräder des kämmenden Zahnradpaares der Ausgleichswellen angetriebenen Ausgleichsvorrichtung II. Ordnung Getriebegeräusche aufgrund von Toleranzen im Zahnflankenspiel zu vermeiden, wird der Achsabstand und damit das Zahnflankenspiel zwischen kurbelwellenseitigem Antriebs-Zahnrad und dem jeweiligen Zahnrad einer der Ausgleichswellen mittels in unterschiedlichen Dicken vorliegenden Unterlegscheiben eingestellt. Die zutreffende Dicke der jeweiligen Unterlegscheiben wird über einen Satz Meister-Zahnräder und Meister-Einstellscheiben ermittelt. Neben dieser aufwendigen Justierung bergen die Unterlegscheiben verschiedener Dicken die weitere Gefahr der Verwechslung, insbesondere im Reparaturfall.

[0003] Aus der US 1 720 513 ist für eine Brennkraftmaschine eine Antriebsanordnung mit parallel beabstandeten Wellen für unterschiedliche Nebenaggregate bekannt, wobei jede der Wellen mit einem Zahnrad über ein Zwischenrad mit einer Kurbelwelle der Brennkraftmaschine in Antriebsverbindung steht. Die fliegend angeordneten Zahnräder sind in einer Justierplatte gelagert, die relativ zum Maschinengehäuse horizontal und vertikal zur Einstellung des Zahnflankenspiels der Zahnräder mit dem Zwischenrad verstellbar ist. Zur Einstellung der Justierplatte für das Zahnflankenspiel dienen konterbare Schraubbolzen.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Antriebsanordnung für eine Ausgleichsvorrichtung II. Ordnung derart weiterzubilden, daß einerseits der Umfang der Einstellvorgänge reduziert ist und daß andererseits die Einstellvorgänge selbst vereinfacht sind.

[0005] Diese Aufgabe ist mit dem Patentanspruch 1 dadurch gelöst, daß ein seitlich vom Antriebs-Zahnrad der Kurbelwelle vorgesehenes Zwischenrad im/am Lagerrahmen mit einem Zahnrad des Zahnradpaares der Ausgleichswellen kämmend angeordnet ist, und daß der Lagerrahmen ferner mit einer bei gelösten Befestigungsmitteln betätigbaren, formschlüssig wirkenden Einrichtung (Exzenter, Einstellkeil) zur Einstellung eines Zahnflankenspiels zwischen dem kurbelwellenseitigen Antriebs-Zahnrad und dem Zwischenrad ausgerüstet ist.

[0006] Mit der Erfindung ist in vorteilhafter Weise zum einen mit der baulichen Zuordnung des Zwischenrades am Lagerrahmen zu einem der Zahnräder des Zahnradpaares der Ausgleichswellen das Flankenspiel entsprechend dem gewählten Achsabstand entsprechend den vorgegebenen Toleranzen gegeben und zum andern mit der formschlüssig wirkenden Einrichtung beispielsweise als Exzenter ein unter Berücksichtigung des Rundlaufes des verbauten Zwischenrades gemittelter Achsabstand relativ einfach einstellbar.

[0007] Eine baulich vorteilhaft einfache Weiterbildung der Einstell-Einrichtung ist in weiteren Unteransprüchen angegeben.

[0008] Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels beschrieben.

[0009] In einer Antriebsanordnung 1 für eine mit 2 bezeichnete Ausgleichsvorrichtung II. Ordnung für eine nicht näher dargestellte Hubkolben-Brennkraftmaschine 3 sind in einem mit dem Kurbelgehäuse 4 der Brennkraftmaschine 3 lösbar verbindbaren Lagerrahmen 5 über ein kämmendes Zahnradpaar 6, 7 gegenseitig drehende Ausgleichswellen angeordnet. Ferner umfaßt die Antriebsanordnung 1 ein mit der Kurbelwelle 8 hierfür drehfest verbundenes Antriebs-Zahnrad 9.

[0010] Um einerseits den Umfang an Einstellvorgängen zu reduzieren und andererseits den Einstellvorgang selbst in der Handhabung zu vereinfachen, wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, daß ein seitlich vom Antriebs-Zahnrad 9 der Kurbelwelle 8 vorgesehenes Zwischenrad 10 im/am Lagerrahmen 5 mit dem Zahnrad 6 des Zahnradpaares 6, 7 der Ausgleichswellen kämmend angeordnet ist, und daß der Lagerrahmen 5 ferner mit einer bei gelöster Verschraubung betätigbaren, vorzugsweise als Exzenter 11 gestalteten, formschlüssig wirkenden Einrichtung 12 zur Einstellung eines Zahnflankenspiels zwischen dem kurbelwellenseitigen Antriebs-Zahnrad 9 und dem Zwischenrad 10 ausgerüstet ist.

[0011] Eine vorteilhaft organisch eingebundene Einstell-Einrichtung 12 ist ferner dadurch erreicht, daß der Lagerrahmen 5 querab zur Kurbelwelle 8 gerichtet angeordnete Fortsätze 13 aufweist und die axial beabstandet angeordneten Fortsätze 13 je eine Bohrung 14 für jeden Exzenter 11 aufweisen, wobei jeder Exzenter 11 über einen außermittig angeordneten Bolzen 15 mit einem in eine korrespondierende, nicht gezeigte Bohrung im Kurbelgehäuse 4 eingreifenden Abschnitt 15' eine bei gelöster Verschraubung des Lagerrahmens 5 wirksame Einstell-Einrichtung 12 bildet. Zur vorteilhaft einfachen Handhabung der Exzenter 11 weist jeder der Exzenter 11 ein Innensechskant 16 auf für eine zur Kurbelwelle 8 achsparallele Einstellverschiebung des das Zwischenrad 10 tragenden Lagerrahmens 5, wobei einer achsparallelen Ausrichtung des Zwischenrades 10 über den Lagerrahmen 5 an diesen gegenseitig beabstandet angreifende Meßeinrichtungen, vorzugsweise Meßuhren 17 dienen.

[0012] Mit den zunächst gleichsinnig ausgerichteten

3

EP 0 916 833 A2

4

Exzenter 11 wird über eine gleichsinnige Drehung dieser Exzenter 11 eine achsparallele Annäherung des Zwischenrades 10 an das Antriebs-Zahnrad 9 bewirkt, bis das Zahnflankenspiel zwischen beiden genannten Zahnrädern 9 und 10 "Null" ist. Anschließendes gleichsinniges Gegendrehen der Exzenter 11 um ein beispielsweise an den Meßuhren 17 abgelesenes Verstellmaß ergibt ein erstes Zahnflankenspiel, das über eine vollständige Umdrehung des Zwischenrades 10 hinsichtlich dessen Rundlaufgenauigkeit geprüft ist. Dieser Vorgang kann mehrfach wiederholt werden um ein bezüglich der Betriebssicherheit der Antriebsanordnung 1 vorteilhaft gemittelt Zahnflankenspiel zu erzielen.

### Patentansprüche

1. Antriebsanordnung für eine Ausgleichsvorrichtung  
II. Ordnung für eine Hubkolben-Brennkraftmaschine,

- wobei zwei gegensinnig über ein kämmendes Zahnradpaar (6, 7) drehende Ausgleichswellen in einem mit dem Kurbelgehäuse (4) der Brennkraftmaschine (3) lösbar verbindbaren Lagerrahmen (5) angeordnet sind, und
- die Antriebsanordnung (1) ferner ein mit einer Kurbelwelle (8) drehfest verbundenes Antriebs-Zahnrad (9) umfaßt, dadurch gekennzeichnet,
- daß ein seitlich vom Antriebs-Zahnrad (9) der Kurbelwelle (8) vorgesehene Zwischenrad (10) im/am Lagerrahmen (5) mit einem Zahnrad (6) des Zahnradpaares (6, 7) der Ausgleichswellen kämmend angeordnet ist, und
- daß der Lagerrahmen (5) ferner mit einer bei gelösten Befestigungsmitteln (Verschraubung) betätigbaren, formschlüssig wirksamen Einrichtung (12; Exzenter 11; Einstellkeile) zur Einstellung eines Zahnflankenspiels zwischen dem kurbelwellenseitigen Antriebs-Zahnrad (9) und dem Zwischenrad (10) ausgerüstet ist.

2. Antriebsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

- daß der Lagerrahmen (5) querab zur Kurbelwelle (8) gerichtet angeordnete Fortsätze (13) aufweist, und
- die axial beabstandet angeordneten Fortsätze (13) je eine Anlagefläche (Bohrung 14) für einen Exzenter (11) aufweisen, wobei
- jeder Exzenter (11) über einen außermittig angeordneten Bolzen (15) mit einem in eine korrespondierende Bohrung im Kurbelgehäuse (4) eingreifenden Abschnitt (15') eine bei einer gelösten Verschraubung des Lagerrahmens (5) wirksame Einstell-Einrichtung (12) bildet.

3. Antriebsanordnung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet,

- daß jeder Exzenter (11) Werkzeugangriffsflächen (Innensechskant 16) aufweist für eine zur Kurbelwelle (8) achsparallele Einstellverschiebung des das Zwischenrad (10) tragenden Lagerrahmens (5), wobei
- einer achsparallelen Ausrichtung des Zwischenrades (10) über den Lagerrahmen (5) an diesem gegenseitig beabstandet angreifende Meßeinrichtungen (Meßuhren 17) dienen.

EP 0 916 833 A2

